

0120

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Appln. Of: MIYABE et al.  
Serial No.: 10/622,061  
Filed: July 17, 2003  
For: Semiconductor Laser Device  
DOCKET: NEC 03FN011

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Submitted herewith is the certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-209699  
in support of Applicant's priority claim under 35 USC 119.

Respectfully submitted,

Norman P. Soloway  
Attorney for Applicant  
Registration No. 24,315

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on August 4, 2003 at Tucson, Arizona.

By: 

HAYES SOLOWAY P.C.

130 W. CUSHING ST.  
TUCSON, AZ 85701  
TEL. 520.882.7623  
FAX. 520.882.7643

175 CANAL STREET  
MANCHESTER, NH 03101  
TEL. 603.668.1400  
FAX. 603.668.8567

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 7月18日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-209699

[ST.10/C]:

[JP2002-209699]

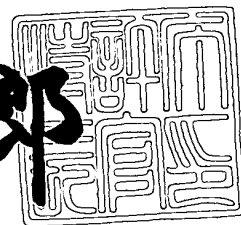
出 願 人  
Applicant(s):

NEC化合物デバイス株式会社

2003年 4月22日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3029034

【書類名】 特許願

【整理番号】 22610001

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01S 3/18  
G11B 7/125

【発明の名称】 半導体レーザ装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 エヌイーシー化合物デバイス株式会社内

【氏名】 宮部 主之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 エヌイーシー化合物デバイス株式会社内

【氏名】 沢野 博之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 エヌイーシー化合物デバイス株式会社内

【氏名】 堀田 等

【特許出願人】

【識別番号】 302000346

【氏名又は名称】 エヌイーシー化合物デバイス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090158

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤巻 正憲

【電話番号】 03-3433-4221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009782

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209605

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放熱用ブロックと、前記放熱用ブロック上に一方の電極を接触させて配置された 1 つ以上の第 1 半導体レーザ素子と、前記放熱用ブロック上に誘電体層を介して電氣的に絶縁されて配置された 1 つ以上の第 2 半導体レーザ素子と、を有することを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 半導体レーザ素子は、半導体レーザを 1 つのチップ上に組み込んだものであり、この 1 チップにおける第 1 半導体レーザ素子の部分がその一方の電極を前記ブロックに接触させ、第 2 半導体レーザ素子の部分が前記誘電体層上に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 前記放熱用ブロックが、電氣的導体又は半導体であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 前記放熱用ブロック上には、光出力モニター用のフォトダイオードが作り込まれていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 5】 前記誘電体層が、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウムからなる群から選択された 1 種により形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 6】 前記第 1 半導体レーザ素子は、前記第 2 半導体レーザ素子より駆動時の発熱が大きい又は素子露出面からの放熱が小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 7】 前記第 1 半導体レーザ素子は波長 6 5 0 n m 帯のレーザ光を出射する半導体レーザであり、前記第 2 半導体レーザ素子は波長 7 8 0 n m 帯のレーザ光を出射する半導体レーザであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体レーザ装置に関し、特に光通信機器又はDVD(Digital Versatile Disc)及びCD(Compact Disc)等の光情報機器における光ディスク用光源等として使用される半導体レーザ装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、半導体レーザは、動作時の発熱を効率よく放熱させるため、熱伝導率の高いブロック等に融着され固定されて使用されることが多い。一方、半導体レーザ装置のより一層の小型化を実現するために、複数の光源を1つのパッケージの中に組み込んだり、更には、1つのブロックに複数の光源をマウントし、複数のレーザ光を出射させたりすることができる半導体レーザ装置が求められている。例えば、最近の光ディスク・システムにおいては、CD及びDVD等の読み出し及び書き込みに用いるための光源として、光スポット径が大きなCD用に波長域780nm帯の赤外半導体レーザと、小さな光スポット径を要求されるDVD用に波長域650nm帯の赤色半導体レーザとが、1つのパッケージの中に組み込まれた製品が主流になってきている。これらの半導体レーザの発光点間隔は、この光ピックアップの構成上、約100 $\mu$ m以下であることが必要とされる。

【 0 0 0 3 】

このような半導体レーザ装置の小型化を実現するための技術として、特開平10-289468では、波長が異なる2つの半導体レーザを横に並べてユニット化する技術が開示されている。また、特開2000-11417では、波長が異なる複数の半導体レーザを1つのチップに作り込む技術が開示されている。

【 0 0 0 4 】

このような従来技術による半導体レーザ装置においては、第1半導体レーザと第2半導体レーザとが、絶縁性ブロック等の上に電氣的に絶縁されて形成された2つの電極上に、ハンダ等を介して夫々電氣的に独立に配置されている。このような構成をとることにより、第1半導体レーザと第2半導体レーザとを、同一ブロック上で互いに独立して駆動させることができる。よって、これらの半導体レ

ーザの発光点間隔が、電氣的に絶縁され独立した2つの電極の間隔及び半導体レーザー端面の発光点位置のみに制限を受ける構造を実現することが可能となる。

## 【0005】

しかしながら、絶縁性のブロック等を用いる場合、このブロック等の材料を選択するときに、材質上の制限が発生する。また、絶縁性のブロック等に用いられる材料は、その加工が困難である場合が多い。更にまた、レーザー出力モニター用のフォトダイオードを同じブロック等の上に設ける場合、このフォトダイオードを追加してマウントする必要があるため、このブロック上にマウントされる部品点数が増加し、製造工程及び製造コストの増大を招く要因となる。

## 【0006】

例えば、図11に示すように、絶縁性のブロックの材料を限定せずに半導体レーザー装置を構成する場合、ブロック101上に誘電体層5を形成し、その誘電体層5上に第1電極61と第2電極62とを相互に離隔させて形成した後、ハンダ65を介して第1半導体レーザー素子31と第2半導体レーザー素子32とを夫々第1電極61及び第2電極62上に接合して配置する。このとき、第1電極61と第2電極62とが接触していなければ、各半導体レーザー素子31及び32は電氣的に絶縁されているため、独立駆動させることが可能となる。しかしながら、図11の半導体レーザー装置の場合、ブロック101と半導体レーザー素子31及び32との間には誘電体層5が介在することになる。誘電体層5は、一般に、半導体及び金属等の他の材料に比べて熱伝導率が低い。このため、誘電体層上に駆動時の発熱が大きい、又は露出面からの放熱が小さい半導体レーザー及び温度変化に敏感な半導体レーザーをマウントすると、この誘電体層上の半導体レーザーの温度特性が著しく悪化してしまう。

## 【0007】

一方、特開平5-82904には、唯1つの半導体レーザーを備えた半導体レーザー装置ではあるが、半導体レーザーをマウントするためのブロックにn型半導体基板を用いることにより、この半導体ブロックに放熱材としての機能と半導体レーザーの光出力モニター用フォトダイオードの機能とを兼ね備えさせた技術が開示されている。この従来技術では、n型半導体ブロック表面の一部にp型半導体を形

成することにより、このブロック自身にフォトダイオードとしての機能を持たせる。また、このブロック表面の一部に形成された p 型半導体とは異なる部位の n 型半導体ブロック表面の一部に p 型半導体を形成し、この p 型半導体表面に更に n 型半導体を形成し、この n 型半導体表面上に電極及びハンダを介して半導体レーザを配置している。

## 【 0 0 0 8 】

この従来技術を元に、半導体性のブロックに放熱材としての機能と光出力モニター用フォトダイオードの機能とを兼ね備えさせて、複数の半導体レーザをマウントした半導体レーザ装置も考えられる。例えば、図 1 2 に示すように、n 型半導体性ブロック 1 の表面の一部に p 型半導体層 2 を形成し、この p 型半導体層 2 の表面に 2 個の n 型半導体層 3 を相互に分離して形成する。そして、一方の n 型半導体層 3 上に第 1 電極 6 1 及びハンダ 6 5 を介して第 1 半導体レーザ素子 3 1 を配置する。また、他方の n 型半導体層 3 上に第 2 電極 6 2 とハンダ 6 5 とを介して第 2 半導体レーザ素子 3 2 を配置する。各半導体レーザ素子 3 1, 3 2 の上面には、半導体レーザ電極 2 4 が形成されている。

## 【 0 0 0 9 】

このような構造である半導体レーザ装置では、第 1 半導体レーザ素子 3 1 と第 2 半導体レーザ素子 3 2 とが、一方の n 型半導体層 3 と p 型半導体層 2 と他方の n 型半導体層 3 とで構成される n p n 構造によって電氣的に絶縁されている。よって、各半導体レーザ素子 3 1, 3 2 を独立駆動することができる。この図 1 2 に示すような半導体レーザ装置の場合、図 1 1 に示すような半導体レーザ装置とは異なり、誘電体層より熱伝導率が高い半導体性ブロック上に、半導体レーザ素子 3 1, 3 2 がマウントされているので、各半導体レーザ素子 3 1, 3 2 の温度特性が著しく悪化するようなことはない。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 1 2 に示すような半導体レーザ装置では、各半導体レーザ素子 3 1, 3 2 の電氣的絶縁性を保持するために、n p n 構造を形成する必要がある。このため、これらの半導体レーザ素子 3 1, 3 2 の発光点間隔は、第 1 電極



61と第2電極62との間隔及び半導体レーザ端面の発光点位置に加え、各半導体レーザ素子31、32が導通しないために必要なnpn構造の大きさにより決まるn型半導体層3間の距離を加算する必要がある。このため、半導体レーザ素子31、32の発光点間隔が必要以上に広がってしまうという問題点がある。

## 【0011】

一方、再公表公報W000/04614号には、放熱用ブロック上の部品点数を増加させることなく、従来の光ピックアップと同等の組立技術で、異なる光ディスクに対し情報を読み書きすることができる光ピックアップを実現できる半導体レーザ装置を提供することを目的として、第1の半導体レーザ素子の出射光軸と集光レンズの中心軸との間の距離を $d_1$ 、第2の半導体レーザ素子の出射光軸と集光レンズの中心軸との間の距離を $d_2$ とし、第1及び第2の半導体レーザ素子の出射光軸間距離を $L$ としたとき、 $0 \leq L \leq d_1 + d_2 \leq 160 \mu\text{m}$ となるように第1及び第2の半導体レーザ素子を放熱用ブロックに搭載した半導体レーザ装置が開示されている。

## 【0012】

そして、図13はこの公報に記載された実施形態の半導体レーザ装置を示すが、放熱用ブロック131上にサブマウント132を搭載し、放熱用ブロック131上とサブマウント132上とに夫々半導体レーザ133及び134を配置することにより、各半導体レーザの出射光軸135と136とが同一高さレベルになるようにして、それらの間隔を最小値にして、出射光軸間距離を所望の $160 \mu\text{m}$ 以下に抑制する技術が開示されている。

## 【0013】

そして、この従来技術では、サブマウントの材料として、光出力モニター用のフォトダイオードをサブマウント上に形成できることを理由に、特にシリコン等の半導体が好適であるとして推奨している。

## 【0014】

しかしながら、この従来技術では、搭載される半導体レーザ素子の放熱特性を向上させるという課題は存在せず、また半導体レーザ素子の温度特性を改善するという課題も存在しない。従って、このような課題を解決するための具体的な手

段も開示されていない。

【0015】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、複数の発光点を有する半導体レーザ装置において、複数の半導体レーザ素子をマウントするブロック等の材料の種類に拘わらず、半導体レーザ素子の放熱特性を改善し、この半導体レーザの温度特性を改善することができると共に、半導体レーザ素子の発光点間隔を可及的に短くすることができる半導体レーザ装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る半導体レーザ装置は、放熱用ブロックと、前記放熱用ブロック上に一方の電極を接触させて配置された1つ以上の第1半導体レーザ素子と、前記放熱用ブロック上に誘電体層を介して電氣的に絶縁されて配置された1つ以上の第2半導体レーザ素子と、を有することを特徴とする。

【0017】

前記第1及び第2半導体レーザ素子は、半導体レーザを1つのチップ上に組み込んだものとして構成することもできる。この場合は、この1チップにおける第1半導体レーザ素子の部分がその一方の電極を前記ブロックに接触させ、第2半導体レーザ素子の部分が前記誘電体層上に設けられている。

【0018】

また、前記放熱用ブロックは、電氣的導体又は半導体であることが好ましい。

【0019】

また、前記放熱用ブロック上には、光出力モニター用のフォトダイオードを作り込むことができる。

【0020】

更にまた、前記誘電体層は、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウムからなる群から選択された1種であることが好適である。

【0021】

更にまた、前記放熱用ブロック直接接触する第1半導体レーザ素子は、前記誘電体層を介して前記放熱用ブロック上に形成された第2半導体レーザ素子よりも、駆動時の発熱が大きい又は露出面からの放熱が小さいものとするのが好ましい。

#### 【0022】

更にまた、前記第1半導体レーザ素子は波長650nm帯のレーザ光を出射する半導体レーザであり、前記第2半導体レーザ素子は波長780nm帯のレーザ光を出射する半導体レーザとすることができる。

#### 【0023】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る半導体レーザ装置を示す斜視図である。本実施形態では、ブロック101上に第1電極61が直接接触するようにして設けられており、この第1電極61の近傍のブロック101上に、誘電体層5を介して第2電極62が設けられている。そして、第1電極61上に第1半導体レーザ素子31がハンダ65により接合されており、第2電極62上に第2半導体レーザ素子32がハンダ65により接合されている。また、第1及び第2半導体レーザ素子31、32の上面には、夫々半導体レーザ電極24が形成されている。

#### 【0024】

そして、第1電極61及び第1半導体レーザ素子31上の電極24と、第2電極62及び第2半導体レーザ素子32上の電極24とには、夫々導電性ワイヤ100がボンディングされており、この導電性ワイヤ100により、各半導体レーザ素子31、32はその駆動電源（図示せず）に接続されている。

#### 【0025】

本実施形態によれば、第1半導体レーザ素子31と第2半導体レーザ素子32とは同一ブロック101に配置され、第2半導体レーザ素子32はこのブロック101上の絶縁性の誘電体層5上に形成された第2電極62上にハンダ65を介して配置されている。この第2電極62が誘電体層5上に形成されていることにより、ブロック101と第2半導体レーザ素子32とは電氣的に絶縁される。こ

のため、ブロック101の材料が絶縁物に限定されることがない。よって、このブロック101としては、熱伝導率が高く、加工が容易で、安価な材料を自由に選ぶことができる。なお、このブロック101としては、熱伝導率が高く、加工が容易なことから、電氣的導体又は半導体材料により形成することが好ましい。

#### 【0026】

また、第1半導体レーザ素子31は、ブロック101上に熱伝導率の低い誘電体層等を介さずに直接接触するようにして配置されているため、駆動時の放熱性を良好に保つことができる。よって、ブロック101上に直接配置される第1半導体レーザ素子31としては、第2半導体レーザ素子32よりも、駆動時の発熱が大きい、又は露出面からの放熱が小さい半導体レーザ素子、及び温度変化に敏感な半導体レーザ素子等を配置することが好ましい。これにより、高温になりやすい、又は温度特性が厳しい第1半導体レーザ素子31の温度特性を改善することができる。また、第1半導体レーザ素子31と第2半導体レーザ素子32との発光点間隔は、第1電極61と第2電極62の間隔及び半導体レーザ端面の発光点位置のみに制限を受ける構造となり、可及的に短くすることができる。このように、半導体レーザ素子のマウント方法を非対称構造とすることにより、半導体レーザ素子の発光点間隔の制御の自由度と、駆動時に発熱が大きい半導体レーザ素子の放熱性の確保とを両立させることができる。

#### 【0027】

ブロック101を形成するための材料としては、シリコン(Si)、ゲルマニウム(Ge)、ガリウムヒ素化合物(GaAs)又は他の化合物半導体等の導体又は半導体が好ましい。特に、n型シリコンの半導体は、安価で加工が容易であり、絶縁領域の形成及びドーピング工程の追加等による光出力モニター用フォトダイオードの形成等が容易に行えるので好適である。

#### 【0028】

誘電体層5を形成するための材料としては、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等であることが好ましい。また、誘電体層5上にマウントされる第1半導体レーザ素子31が直流駆動される場合は、誘電体層5の厚さが10nm以上であることが望ましく、この第1半導体レーザ

素子31が変調駆動される場合は、誘電体層5の厚さが300nm以上であることが望ましい。誘電体層5上にマウントされる第1半導体レーザ素子31が変調駆動される場合、誘電体層5はコンデンサーとして機能し、この電気容量を介してリーク電流が流れることがある。このため、この誘電体層5の電気容量を小さくし、リーク電流が流れないようにする必要がある。よって、誘電体層5上にマウントされる第1半導体レーザ素子31が変調駆動される場合は、誘電体層5がより厚く形成される必要がある。このように、誘電体層5上に形成される第1半導体レーザ素子31の駆動方式に応じて誘電体層5の厚さを調整することにより、第1半導体レーザ素子31と第2半導体レーザ素子32とを電氣的に完全に絶縁させることができる。なお、この誘電体層5を形成する際には、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等の異なる種類の誘電体層を重ねて積層構造としてもよい。また、誘電体層5をブロック101上の任意の位置に設定すれば、第1半導体レーザ素子31の出射光と第2半導体レーザ素子32の出射光とを任意の方向に設定することができる。

#### 【0029】

本実施形態に係る半導体レーザ装置では、第1半導体レーザ素子31を波長650nm帯（赤色）の低出力半導体レーザとし、第2半導体レーザ素子32を波長780nm帯（赤外）の低出力半導体レーザとする。このとき、波長650nm帯の半導体レーザ素子31はAlGaInP系の材料で形成することができ、波長780nm帯の半導体レーザ素子32はAlGaAs系の材料で形成することができる。このような場合、第1半導体レーザ素子31を形成するAlGaInP系の材料の方が、第2半導体レーザを形成するAlGaAs系の材料と比較して熱伝導率が低いことから、第1半導体レーザ素子31の方が駆動時の発熱が大きくなる。しかし、この熱伝導率が低く発熱が大きい第1半導体レーザ素子31をブロック101上に誘電体層を介さずに直接配置することによって、第1半導体レーザ素子31の駆動時の放熱性を良好に保つことができる。このように、本実施形態においては、駆動時の発熱が大きい第1半導体レーザ素子31においても、その温度特性を損なうことがなく、また、この第1半導体レーザ素子31の発光点と第2半導体レーザ素子32の発光点との間隔を80 $\mu$ mと短く設定す

ることができ、しかも各半導体レーザ素子 3 1, 3 2 を独立駆動することができる。

#### 【0030】

上記の第 1 実施形態においては、第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 2 半導体レーザ素子 3 2 は、両方共に低出力半導体レーザを使用している。このため、熱伝導率が低い A l G a I n P 系の材料で形成され駆動時の発熱が大きい第 1 半導体レーザ素子 3 1 をブロック 1 0 1 上に誘電体層を介さずに直接設置することとし、この第 1 半導体レーザ素子 3 1 からの発熱をブロック 1 0 1 を介して放熱させることができる構成とすることにより、この放熱特性の悪い第 1 半導体レーザ素子 3 1 を含む半導体レーザ装置全体の温度特性を向上させることができる。一方、低出力半導体レーザと高出力半導体レーザとを組み合わせた半導体レーザ装置の場合、例えば、波長 6 5 0 n m 帯の低出力半導体レーザと波長 7 8 0 n m 帯の高出力半導体レーザとを組み合わせる場合においては、駆動時の発熱が大きい波長 7 8 0 n m 帯の高出力半導体レーザを第 1 半導体レーザ素子 3 1 とし、ブロック 1 0 1 上に誘電体層を介さずに配置することが望ましい。

#### 【0031】

このように、本実施形態においては、半導体レーザ装置の中に組み込まれる 2 つの半導体レーザを、それぞれの半導体レーザの発熱特性、放熱特性等の観点から比較し、より温度特性が劣悪となる半導体レーザを第 1 半導体レーザ素子 3 1 としてブロック 1 0 1 上に誘電体層を介さずに設置することが重要である。なお、本実施形態を構成するための半導体レーザを形成する材料は、特に制限されるものではなく、上記以外にも、A l、G a、I n、N、P 及び A s 等の化合物で形成された半導体レーザによる組合せが可能である。

#### 【0032】

図 2 は本発明の第 2 実施形態に係る半導体レーザ装置を示す斜視図であり、図 3 は本発明の第 2 実施形態を示す平面図である。また、図 4 乃至図 6 は、図 3 における C - C、D - D 及び E - E による断面図である。

#### 【0033】

この第 2 実施形態においては、図 2 に示すように、n 型半導体基板 1 上に誘電

体層 5 が形成され、この誘電体層 5 上に形成された第 1 電極 6 1 及び第 2 電極 6 2 の上に第 1 半導体レーザ素子 3 1 と第 2 半導体レーザ素子 3 2 とが、夫々ハンダ 6 5 を介して設置されている。また、図 4 及び図 6 に示すように、誘電体層 5 における第 1 半導体レーザ素子 3 1 の直下の部位には開口部が形成されており、n 型半導体基板 1 の表面には、誘電体層 5 に形成された開口部より広範囲にわたって n 型半導体層 3 が形成され、更に、この n 型半導体層 3 よりも広く深い領域で p 型半導体層 2 が形成されている。そして、第 1 半導体レーザ素子 3 1 の第 1 電極 6 1 は、この誘電体層 5 の開口部にて、n 型半導体基板 1 の表面に形成された n 型半導体層 3 に直接接触しており、第 1 電極 6 1 は誘電体層 5 を介さずに n 型半導体基板 1 上に直接配置されている。

#### 【 0 0 3 4 】

また、第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 2 半導体レーザ素子 3 2 の裏面出射側の n 型半導体基板 1 の表面には、p 型半導体層 2 3 が局部的に形成され、この p 型半導体層 2 3 上の一部にアノード電極 1 5 が形成されている。このアノード電極 1 5、p 型半導体層 2 3 及び n 型半導体基板 1 により、フォトダイオードが形成されている。また、第 1 電極 6 1、第 2 電極 6 2 及び半導体レーザ電極 2 4 は、導電性ワイヤ 1 0 0 で駆動電源（図示せず）に接続されている。

#### 【 0 0 3 5 】

このように構成された本実施形態の半導体レーザ装置においては、図 4 に示すように、第 1 半導体レーザ素子 3 1 の直下に、誘電体層 5 には開口部が形成されており、第 1 電極 6 1 の一部が直接 n 型半導体基板 1 に接触している。即ち、第 1 半導体レーザ素子 3 1 の第 1 電極 6 1 は少なくとも一部で n 型半導体基板 1 の表面に形成された n 型半導体層 3 と p 型半導体層 2 とに誘電体層 5 を介さずに接触している。よって、第 1 半導体レーザ素子 3 1 は、その駆動時の発熱を n 型半導体基板 1 に高効率で放熱することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

一方、図 5 に示すように、第 2 半導体レーザ素子 3 2 は、絶縁性の誘電体層 5 上に形成された第 2 電極 6 2 上に形成されているため、n 型半導体基板 1 とは電氣的に絶縁されている。これにより、第 1 半導体レーザ素子 3 1 と第 2 半導体レ

ーザ素子 3 2 とを独立して駆動することができる。更にまた、第 1 半導体レーザー素子 3 1 の直下にある n 型半導体層 3 とフォトダイオードを形成する p 型半導体層 2 3 とは、これらの間に介在する n 型半導体基板 1 及び p 型半導体層 2 によって構成される n p n 構造により電氣的に絶縁されている。このため、本実施形態では、半導体である n 型半導体基板 1 を半導体レーザー及びフォトダイオードをマウントするためのブロックとして用いているが、第 1 半導体レーザー素子 3 1 の発光点と第 2 半導体レーザー素子 3 2 の発光点との間隔は、第 1 電極 6 1 と第 2 電極 6 2 との間隔及び半導体レーザーチップ端面の発光点位置のみに制限を受ける構造が可能となる。また、レーザー出力モニター用としてのフォトダイオードを同一ブロック上に配置することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

誘電体層 5 の材料としては、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等であることが好ましい。誘電体層 5 の厚さは、n 型半導体基板 1 と、この n 型半導体基板 1 上及び表面に形成される素子とを電氣的に完全に絶縁させるため、第 1 半導体レーザー素子 3 1 又は第 2 半導体レーザー素子 3 2 が直流駆動される場合は 1 0 n m 以上の厚さが望ましく、変調駆動される場合は 3 0 0 n m 以上の厚さが望ましい。これらの半導体レーザーが変調駆動される場合、誘電体層 5 がコンデンサーとして機能し、この電気容量を介してリーク電流が流れることがある。このため、この誘電体層 5 の電気容量を小さくしリーク電流が流れないようにする必要がある。よって、この誘電体層 5 上にマウントされる半導体レーザー素子 3 1 及び 3 2 が変調駆動される場合は、誘電体層 5 がより厚く形成される必要がある。このように、誘電体層 5 上に形成される半導体レーザー素子 3 1 及び 3 2 の駆動方式に応じて誘電体層 5 の厚さを調整することにより、第 1 半導体レーザー素子 3 1、第 2 半導体レーザー素子 3 2 及びフォトダイオードを、電氣的に完全に絶縁させることができる。なお、この誘電体層 5 を形成する際には、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等の異なる種類の誘電体層を積層した構造としてもよい。

#### 【 0 0 3 8 】

一般に、誘電体層は熱伝導率が低く放熱性が悪いので、誘電体層 5 上に形成さ



れる第2半導体レーザには、駆動時の発熱が小さく容易に放熱する温度特性の優れた方の半導体レーザを設置することが好ましい。即ち、誘電体層5の開口部を介してn型半導体基板1と電氣的に導通して設置される第1半導体レーザ素子31は、第2半導体レーザ素子32と比較して、駆動時の発熱が大きいか、若しくは放熱が小さい半導体レーザ素子、又は温度変化に敏感な厳しい温度特性を有する半導体レーザ素子を選ぶことが好ましい。また、第2電極62を誘電体層5のp型半導体層23上に重なっていない部位上の任意の位置に設定することにより、第1半導体レーザ素子31の出射光と第2半導体レーザ素子32の出射光とを任意の方向に設定することができる。

## 【0039】

本実施形態に係る半導体レーザ装置では、第1半導体レーザ素子31を波長650nm帯の低出力半導体レーザとし、第2半導体レーザ素子32を波長780nm帯の低出力半導体レーザとする。この場合、波長650nm帯の半導体レーザ素子31はAlGaInP系の材料で形成され、波長780nm帯の半導体レーザ素子32はAlGaAs系の材料で形成される。このとき、第1半導体レーザ素子31を形成するAlGaInP系の材料の方が、第2半導体レーザを形成するAlGaAs系の材料と比較して低い熱伝導率を有することから、第1半導体レーザ素子31の方が駆動時の発熱が大きくなる。しかし、この熱伝導率が低く発熱が大きい第1半導体レーザ素子31の少なくとも一部を、n型半導体基板1の表面に形成されたn型半導体層3の表面に誘電体層を介さずに配置することにより、この第1半導体レーザ素子31の駆動時の放熱性を良好に保つことができる。よって、この波長650nm帯の半導体レーザの温度特性を損なわずに、この第1半導体レーザ素子31の発光点と第2半導体レーザ素子32の発光点との間隔を80 $\mu$ mに設定し、各半導体レーザ素子を独立駆動させることができる。また、これらの半導体レーザ素子からの光出力モニター用のフォトダイオードも問題なく駆動させることができる。

## 【0040】

この第2実施形態においては、第1半導体レーザ素子31及び第2半導体レーザ素子32は、双方共に、低出力半導体レーザを用いている。このため、熱伝導

率の小さい AlGaInP 系の材料で形成され駆動時の発熱が大きい第 1 半導体レーザ素子 3 1 の少なくとも一部を n 型半導体基板 1 表面に形成された n 型半導体層 3 表面に誘電体層を介さずに配置されるようにし、この第 1 半導体レーザ素子 3 1 からの発熱を n 型半導体基板 1 を介して放熱させることができる構造とすることにより、この放熱特性の悪い第 1 半導体レーザ素子 3 1 を含む半導体レーザ装置全体の温度特性を向上させることができる。一方、低出力半導体レーザと高出力半導体レーザとを組み合わせる半導体レーザ装置を構成する場合、例えば、波長 650 nm 帯の低出力半導体レーザと波長 780 nm 帯の高出力半導体レーザとを組合せる場合においては、駆動時の発熱が大きい波長 780 nm 帯の高出力半導体レーザを第 1 半導体レーザ素子 3 1 とし、n 型半導体基板 1 に接するように配置することが望ましい。

## 【0041】

このように、本実施形態においても第 1 実施形態と同様に、半導体レーザ装置の中に組み込まれる 2 つの半導体レーザを、それぞれの半導体レーザの発熱特性、放熱特性等の観点から比較し、より温度特性が劣悪となる半導体レーザを第 1 半導体レーザ素子 3 1 として n 型半導体基板 1 と誘電体層を介さずに設置することが重要である。なお、本実施形態を構成するための半導体レーザを形成する材料は、特に制限されるものではなく、上記以外にも、Al、Ga、In、N、P 及び As 等の化合物で形成された半導体レーザによる組合せが可能である。

## 【0042】

図 7 は、本発明の第 3 実施形態を示す斜視図である。誘電体層 5 1 及び 5 3 がブロック 1 0 1 上の異なる部位に形成され、この誘電体層 5 1 上に形成された第 1 電極 6 1 上に第 1 半導体レーザ素子 3 1 が、また、誘電体層 5 3 上に形成された第 3 電極 6 3 上に第 3 半導体レーザ 3 3 が、それぞれハンダ 6 5 を介して配置されている。また、ブロック 1 0 1 上の誘電体層 5 1 及び 5 3 が形成されていない部位に形成された第 2 電極 6 2 上に、第 2 半導体レーザ素子 3 2 がハンダ 6 5 を介して配置されている。これら第 1 半導体レーザ素子 3 1、第 2 半導体レーザ素子 3 2 及び第 3 半導体レーザ 3 3 上には、夫々半導体レーザ電極 2 4 が形成されている。また、第 1 電極 6 1、第 2 電極 6 2、第 3 電極 6 3 及び半導体レーザ

電極 2 4 は、導電性ワイヤ 1 0 0 で駆動電源（図示せず）と接続されている。

#### 【 0 0 4 3 】

本実施形態のように半導体レーザ装置を構成することにより、第 1 実施形態として示した半導体レーザ装置の作用に加え、第 3 の半導体レーザを追加することができる。ここで、ブロック 1 0 1 を形成するための材料は、シリコン（Si）、ゲルマニウム（Ge）、ガリウムヒ素化合物（GaAs）又は他の化合物半導体等の導体又は半導体が好ましい。特に、n 型シリコンの半導体は、安価で加工が容易であり、絶縁領域の形成及びドーピング工程の追加等による光出力モニター用フォトダイオードの形成等が容易に行えるので好適である。

#### 【 0 0 4 4 】

また、誘電体層 5 を形成するための材料は、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等であることが好ましい。また、誘電体層 5 1 及び 5 3 上にマウントされる第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 3 半導体レーザ 3 3 が直流駆動される場合は、誘電体層 5 1 及び 5 3 の厚さが 1 0 n m 以上であることが望ましく、この第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 3 半導体レーザ 3 3 が変調駆動される場合は、誘電体層 5 1 及び 5 3 の厚さが 3 0 0 n m 以上であることが望ましい。誘電体層 5 1 及び 5 3 上にマウントされる第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 3 半導体レーザ 3 3 が変調駆動される場合、誘電体層 5 1 及び 5 3 はコンデンサーとして機能し、この電気容量を介してリーク電流が流れることがある。このため、この誘電体層 5 1 及び 5 3 の電気容量を小さくし、リーク電流が流れないようにする必要がある。よって、誘電体層 5 1 及び 5 3 上にマウントされる第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 3 半導体レーザ 3 3 が変調駆動される場合は、誘電体層 5 1 及び 5 3 がより厚く形成される必要がある。このように、誘電体層 5 1 及び 5 3 上に形成される第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 3 半導体レーザ 3 3 の駆動方式に応じて誘電体層 5 1 及び 5 5 の厚さを調整することにより、第 1 半導体レーザ素子 3 1、第 2 半導体レーザ素子 3 2 及び第 3 半導体レーザ 3 3 を電氣的に完全に絶縁させることができる。なお、この誘電体層 5 1 及び 5 3 を形成する際には、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等の異なる種類の誘電体層を重ねて構成してもよい。また

、誘電体層 5 1 及び 5 3 をブロック 1 0 1 上の任意の位置に設定すれば、第 1 半導体レーザ素子 3 1、第 2 半導体レーザ及び第 3 半導体レーザの各出射光を、互いに任意の方向に設定することができる。

#### 【0 0 4 5】

図 8 は、本発明の第 4 実施形態を示す斜視図である。本実施形態においては、第 2 実施形態と同様に構成される半導体レーザ装置において、第 1 半導体レーザ素子 3 1、第 2 半導体レーザ素子 3 2 及び p 型半導体層 2 3 が形成された部位ではない n 型半導体基板 1 上の部位に形成された誘電体層 5 上に第 3 電極 6 3 が形成され、この第 3 電極 6 3 上に第 3 半導体レーザ 3 3 がハンダ 6 5 を介して配置されている。また、これら第 1 半導体レーザ、第 2 半導体レーザ及び第 3 半導体レーザ上には半導体レーザ電極 2 4 が形成されている。更にまた、第 1 電極 6 1、第 2 電極 6 2、第 3 電極 6 3 及び半導体レーザ電極 2 4 は導電性ワイヤ 1 0 0 により駆動電源（図示せず）と接続されている。

#### 【0 0 4 6】

本実施形態によれば、第 2 実施形態として示した半導体レーザ装置の作用に加え、第 3 の半導体レーザを追加することができる。誘電体層 5 の材料としては、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等であることが好ましい。誘電体層 5 の厚さは、n 型半導体基板 1 と、この n 型半導体基板 1 上及び表面に形成される素子とを電氣的に完全に絶縁させるため、第 1 半導体レーザ素子 3 1、第 2 半導体レーザ素子 3 2 又は第 3 半導体レーザ 3 3 が直流駆動される場合は 1 0 n m 以上の厚さが望ましく、変調駆動される場合は 3 0 0 n m 以上の厚さが望ましい。これらの半導体レーザが変調駆動される場合、誘電体層 5 がコンデンサとして機能し、この電気容量を介してリーク電流が流れることがある。このため、この誘電体層 5 の電気容量を小さくしリーク電流が流れないようにする必要がある。よって、この誘電体層 5 上にマウントされる半導体レーザ素子 3 1、3 2 又は 3 3 が変調駆動される場合は、誘電体層 5 がより厚く形成される必要がある。このように、誘電体層 5 上に形成される半導体レーザ素子 3 1、3 2 及び 3 3 の駆動方式に応じて誘電体層 5 の厚さを調整することにより、第 1 半導体レーザ素子 3 1、第 2 半導体レーザ素子 3 2、第 3 半導体レー

ザ 3 3 及びフォトダイオードを、電氣的に完全に絶縁させることができる。なお、この誘電体層 5 を形成する際には、酸化珪素、窒化珪素、酸化チタン、酸化アルミニウム及び窒化アルミニウム等の異なる種類の誘電体層を重ねて構成してもよい。

## 【 0 0 4 7 】

図 9 は、本発明の第 5 実施形態を示す斜視図である。上述の第 1 実施形態（図 1）においては、第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 2 半導体レーザ素子 3 2 の異なる 2 つの半導体レーザ素子を使用した。この第 5 実施形態においては、第 1 電極 6 1 及び第 2 電極 6 2 の上に、ハンダ 6 5 を介して、2 光源型半導体レーザ素子 4 1 が接合されている。また、この 2 光源型半導体レーザ素子 4 1 の上には、半導体レーザ電極 2 4 が形成されている。第 2 電極 6 2 は誘電体層 5 を介してブロック 1 0 1 上に形成されており、第 1 電極 6 1 は直接ブロック 1 0 1 上に形成されていることは第 1 実施形態と同様である。これにより、2 光源型半導体レーザ素子 4 1 の一方の光源となる部分は、第 1 電極 6 1 に接合された導電性ワイヤ 1 0 0 と、半導体レーザ電極 2 4 に接合された導電性ワイヤ 1 0 0 とを介して駆動され、2 光源型半導体レーザ素子 4 1 の他方の光源となる部分は、第 2 電極 6 2 に接合された導電性ワイヤ 1 0 0 と、半導体レーザ電極 2 4 に接合された導電性ワイヤ 1 0 0 （共通）とを介して駆動される。

## 【 0 0 4 8 】

本実施形態においては、2 光源型半導体レーザ素子 4 1 における一方の光源となる部分が、他方の光源となる部分よりも、より効率的に放熱される。

## 【 0 0 4 9 】

図 1 0 は、本発明の第 6 実施形態を示す斜視図である。上述の第 2 実施形態においては、図 2 に示すように、2 つの異なる第 1 半導体レーザ素子 3 1 及び第 2 半導体レーザ素子 3 2 とフォトダイオードにより半導体レーザ装置が構成されるが、本第 6 実施形態においては、図 1 0 に示すように、2 つの異なる半導体レーザ素子を使用する代わりに、同一基板上に形成された第 1 電極 6 1 及び第 2 電極 6 2 上に、図 9 に示す第 5 実施形態と同様にして、ハンダ 6 5 を介して、2 光源半導体レーザ 4 1 を接合したものである。本実施形態においても、上記の第 2 の

実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0050】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明に係る半導体レーザ装置は、第1半導体レーザ素子と第2半導体レーザ素子が同一ブロックに配置され、この第1半導体レーザ素子の電極が、放熱ブロックに直接接触しており、優れた放熱特性が得られると共に、第2半導体レーザ素子は、ブロック上に形成された誘電体層上に配置されているので、第1半導体素子と第2半導体素子とは、相互に絶縁されており、ブロックの構成材料に拘わらず、独立して駆動することができる。よって、放熱ブロックの材料として熱伝導率の高い材料、電氣的導体又は半導体を自由に選ぶことができるため、第1及び第2半導体レーザ素子の駆動時の発熱を効率的に放熱することができる。従って、第1半導体レーザ素子として、駆動時の発熱が大きい方、又は露出面からの放熱が小さい半導体レーザ素子、及び温度変化に敏感な半導体レーザ素子を選ぶことにより、温度特性が良好な半導体レーザ装置を得ることができる。また、第1半導体レーザ素子と第2半導体レーザ素子の発光点間隔は、各半導体レーザの電極間隔と半導体レーザチップ端面の発光点位置とのみに制限され、可及的に短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態を示した斜視図である。

【図2】

本発明の第2実施形態を示した斜視図である。

【図3】

本発明の第2実施形態を示した平面図である。

【図4】

図3におけるC-Cによる断面図である。

【図5】

図3におけるD-Dによる断面図である。

【図6】

図 3 における E - E による断面図である。

【図 7】

本発明の第 3 の実施形態を示した斜視図である。

【図 8】

本発明の第 4 の実施形態を示した斜視図である。

【図 9】

本発明の第 5 の実施形態を示した斜視図である。

【図 1 0】

本発明の第 6 の実施形態を示した斜視図である。

【図 1 1】

第 1 従来技術による半導体レーザ装置の断面図である。

【図 1 2】

第 2 従来技術による半導体レーザ装置の断面図である。

【図 1 3】

第 3 の従来技術による半導体レーザ装置の断面図である。

【符号の説明】

1 ; n 型半導体基板

2 ; p 型半導体層

3 ; n 型半導体層

5 ; 誘電体層

1 5 ; フォトダイオードのアノード電極

2 3 ; p 型半導体層

2 4 ; 半導体レーザ電極

3 1 ; 第 1 半導体レーザ

3 2 ; 第 2 半導体レーザ

3 3 ; 第 3 半導体レーザ

6 1 ; 第 1 電極

6 2 ; 第 2 電極

6 3 ; 第 3 電極

6 5 ; ハンダ

4 1 ; 同一基板上に形成された 2 光源型半導体レーザ

1 0 0 ; ワイヤ

1 0 1 ; ブロック

1 3 1 ; 放熱用ブロック

1 3 2 ; サブマウント

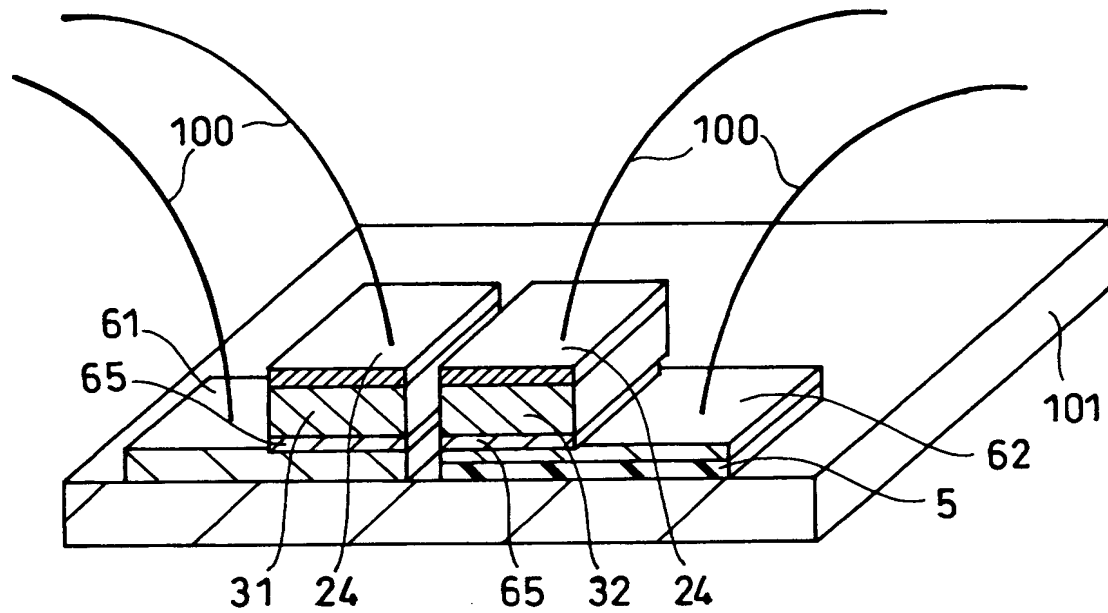
1 3 3 , 1 3 4 ; 半導体レーザ

1 3 5 , 1 3 6 ; 発光点



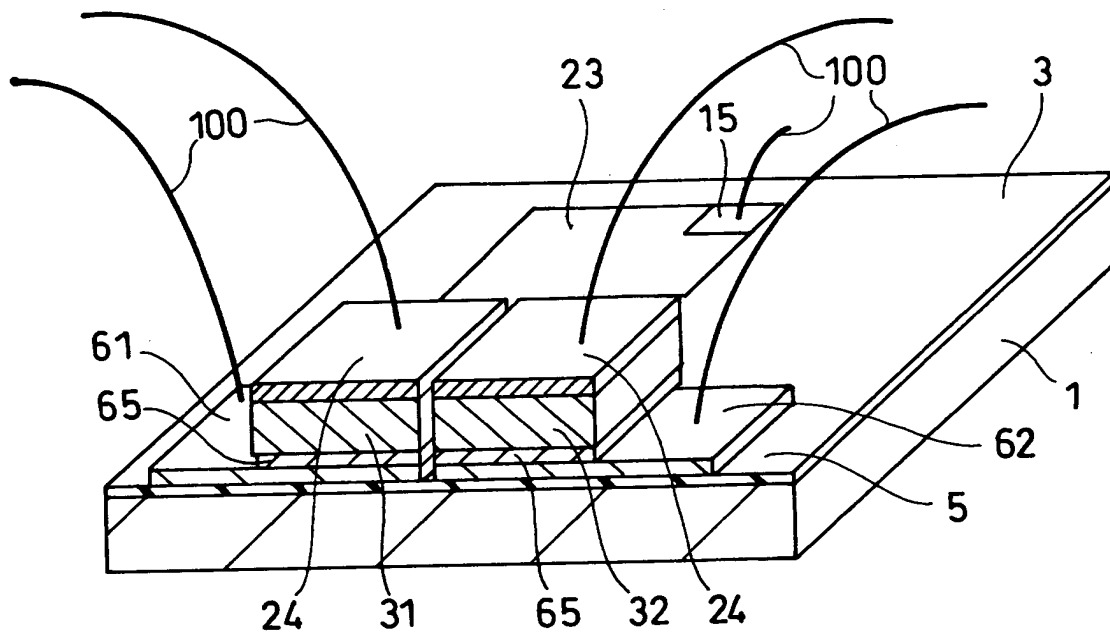
【書類名】 図面

【図 1】



- 5 ; 誘電体層
- 2 4 ; 半導体レーザ電極
- 3 1 ; 第 1 半導体レーザ
- 3 2 ; 第 2 半導体レーザ
- 6 1 ; 第 1 電極
- 6 2 ; 第 2 電極
- 6 5 ; ハンダ
- 1 0 0 ; ワイヤ
- 1 0 1 ; ブロック

【図 2】



1 ; n型半導体基板

3 ; n型半導体層

5 ; 誘電体層

15 ; フォトダイオードのアノード電極

23 ; p型半導体層

24 ; 半導体レーザ電極

31 ; 第1半導体レーザ

32 ; 第2半導体レーザ

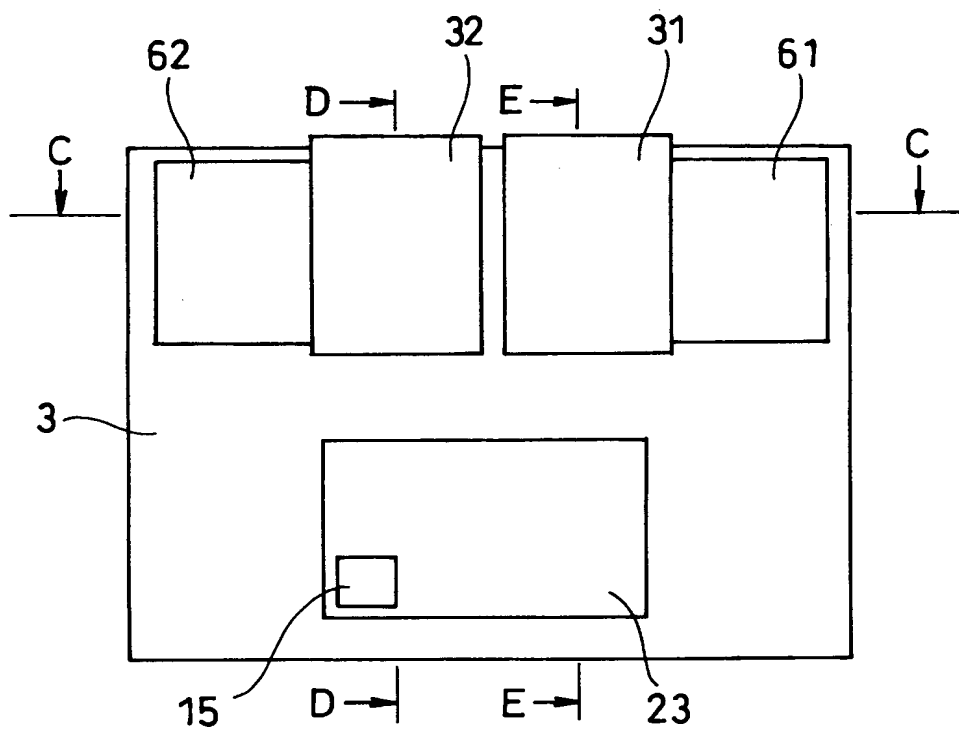
61 ; 第1電極

62 ; 第2電極

65 ; ハンダ

100 ; ワイヤ

【図 3】



3 ; n 型半導体層

1 5 ; フォトダイオードのアノード電極

2 3 ; p 型半導体層

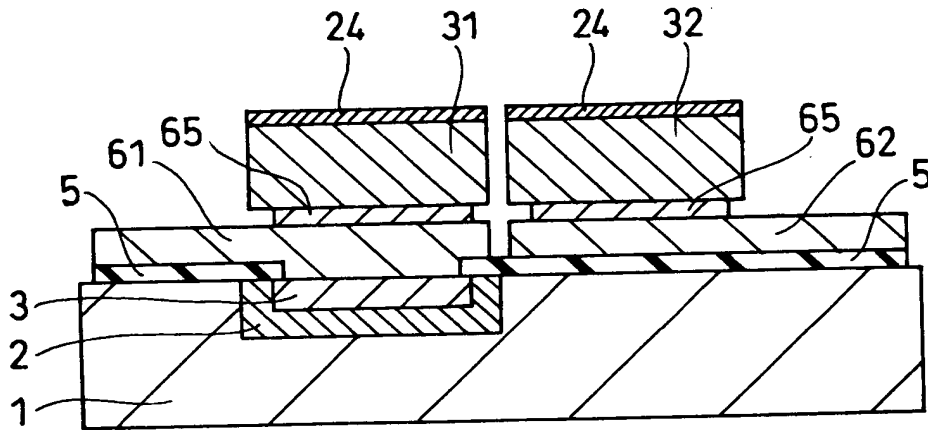
3 1 ; 第 1 半導体レーザ

3 2 ; 第 2 半導体レーザ

6 1 ; 第 1 電極

6 2 ; 第 2 電極

【図4】



1 ; n型半導体基板

2 ; p型半導体層

3 ; n型半導体層

5 ; 誘電体層

24 ; 半導体レーザ電極

31 ; 第1半導体レーザ

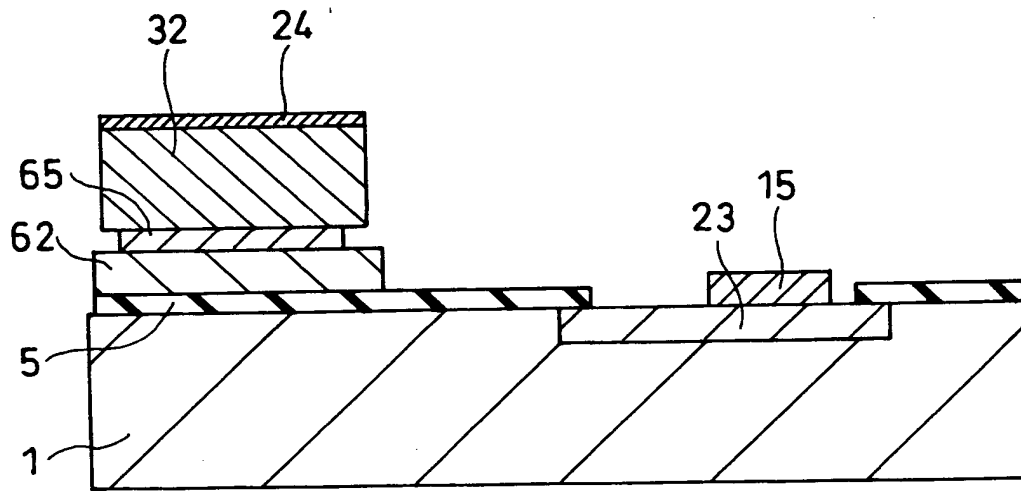
32 ; 第2半導体レーザ

61 ; 第1電極

62 ; 第2電極

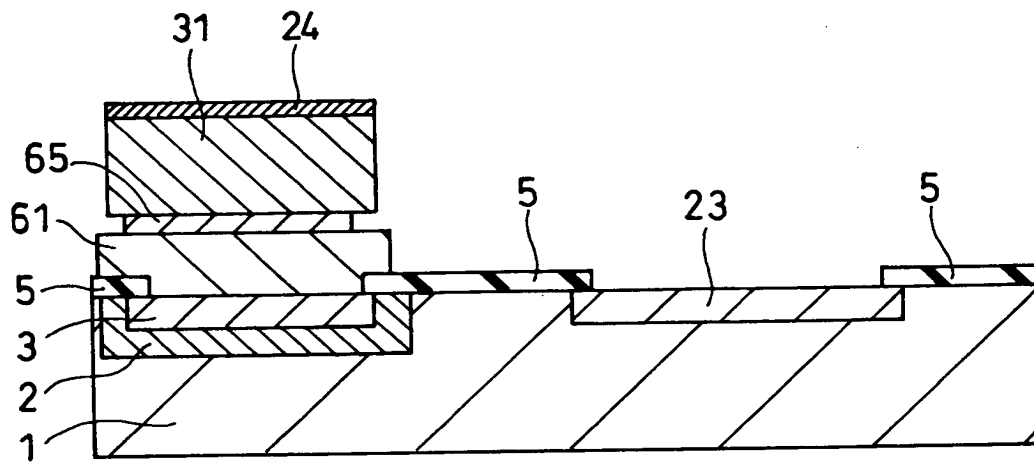
65 ; ハンダ

【図5】



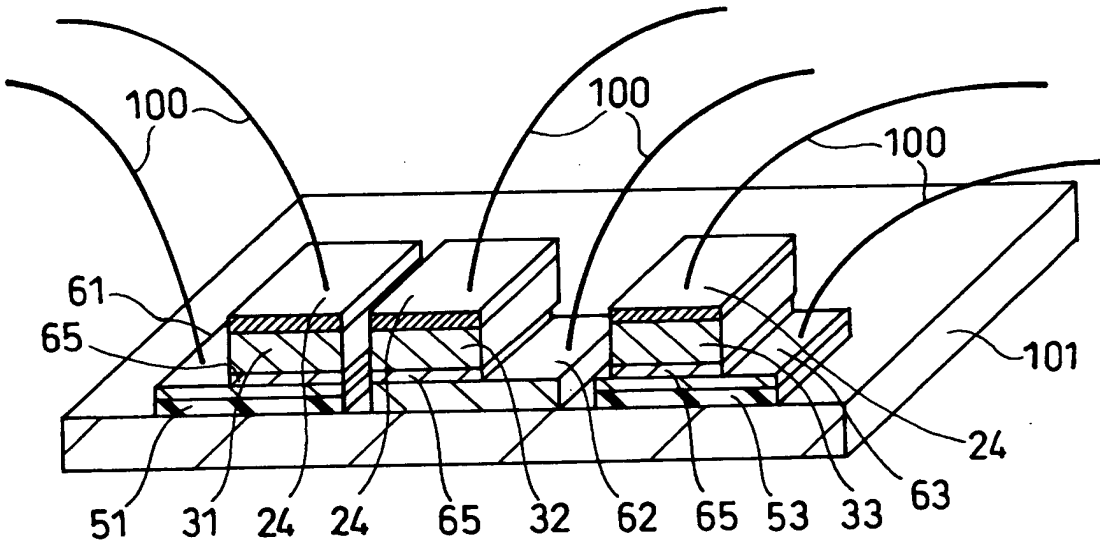
- 1 ; n型半導体基板
- 5 ; 誘電体層
- 15 ; フォトダイオードのアノード電極
- 23 ; p型半導体層
- 24 ; 半導体レーザ電極
- 32 ; 第2半導体レーザ
- 62 ; 第2電極
- 65 ; ハンダ

【図 6】



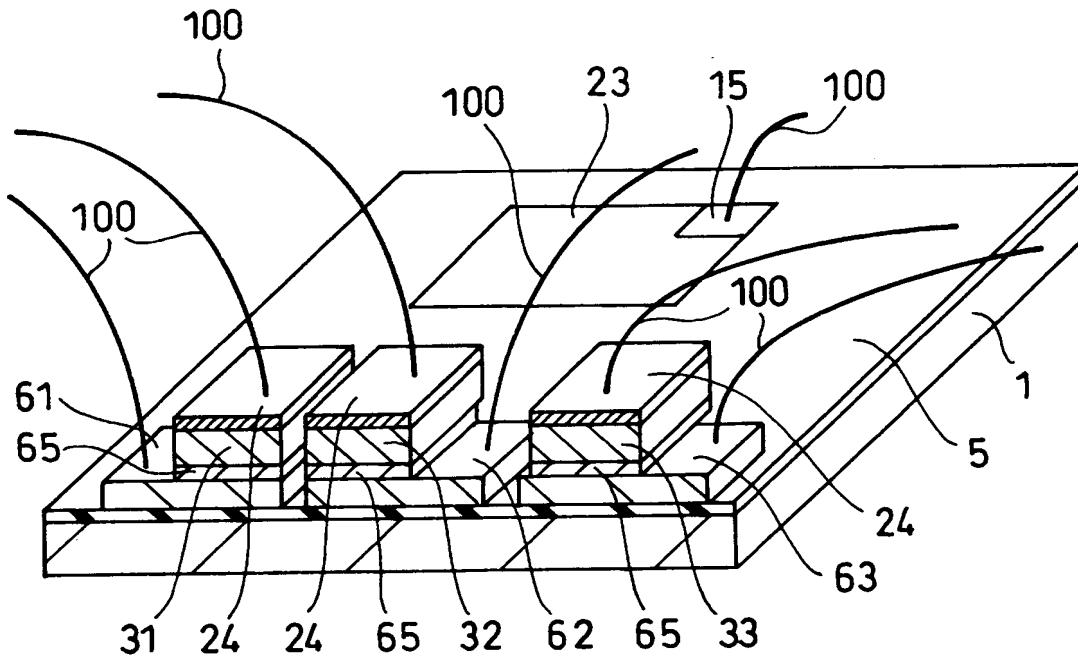
- 1 : n 型半導体基板
- 2 : p 型半導体層
- 3 : n 型半導体層
- 5 : 誘電体層
- 23 : p 型半導体層
- 24 : 半導体レーザ電極
- 31 : 第1 半導体レーザ
- 61 : 第1 電極
- 65 : ハンダ

【図 7】



- 24 ; 半導体レーザ電極
- 31 ; 第1半導体レーザ
- 32 ; 第2半導体レーザ
- 33 ; 第3半導体レーザ
- 51, 53 ; 誘電体層
- 61 ; 第1電極
- 62 ; 第2電極
- 63 ; 第3電極
- 65 ; ハンダ
- 100 ; ワイヤ
- 101 ; ブロック

【図 8】



1 ; n 型半導体基板

5 ; 誘電体層

15 ; フォトダイオードのアノード電極

23 ; p 型半導体層

24 ; 半導体レーザ電極

31 ; 第1半導体レーザ

32 ; 第2半導体レーザ

33 ; 第3半導体レーザ

61 ; 第1電極

62 ; 第2電極

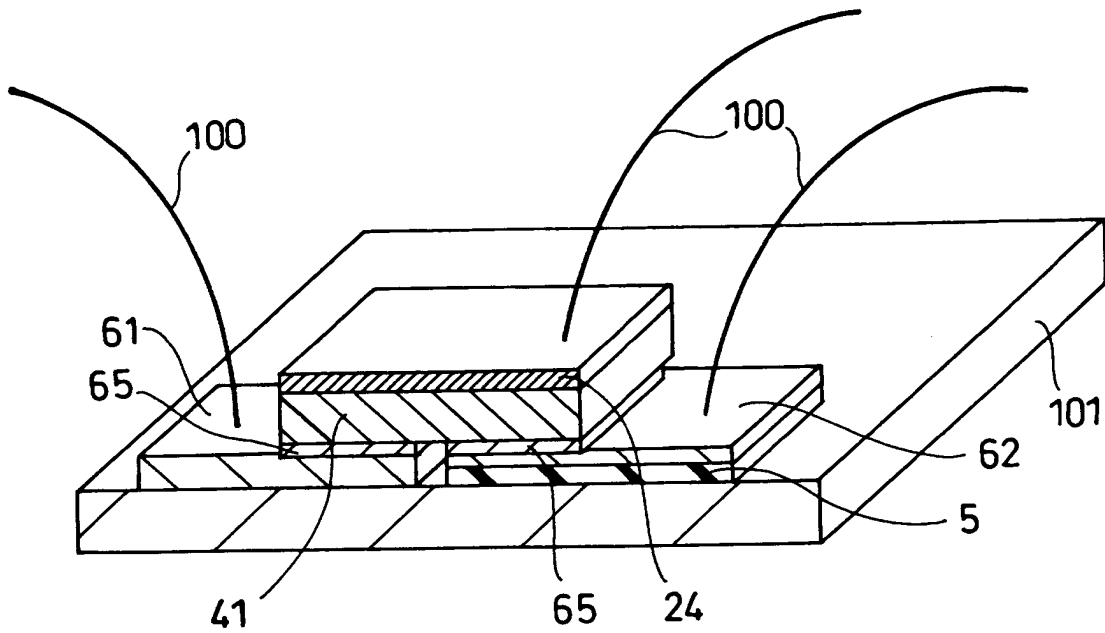
63 ; 第3電極

65 ; ハンダ

100 ; ワイヤ

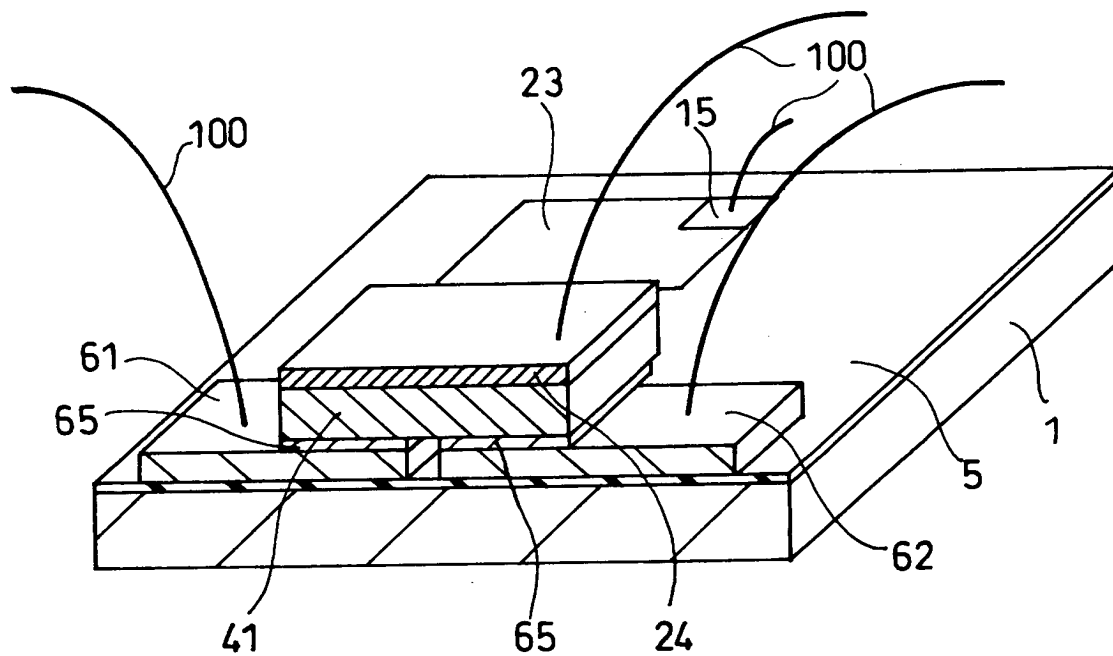


【図9】



- 5 ; 誘電体層
- 24 ; 半導体レーザ電極
- 41 ; 同一基板上に形成された2光源型半導体レーザ
- 61 ; 第1電極
- 62 ; 第2電極
- 65 ; ハンダ
- 100 ; ワイヤ
- 101 ; ブロック

【図 1 0】



1 ; n 型半導体基板

5 ; 誘電体層

1 5 ; フォトダイオードのアノード電極

2 3 ; p 型半導体層

2 4 ; 半導体レーザ電極

4 1 ; 同一基板上に形成された 2 光源型半導体レーザ

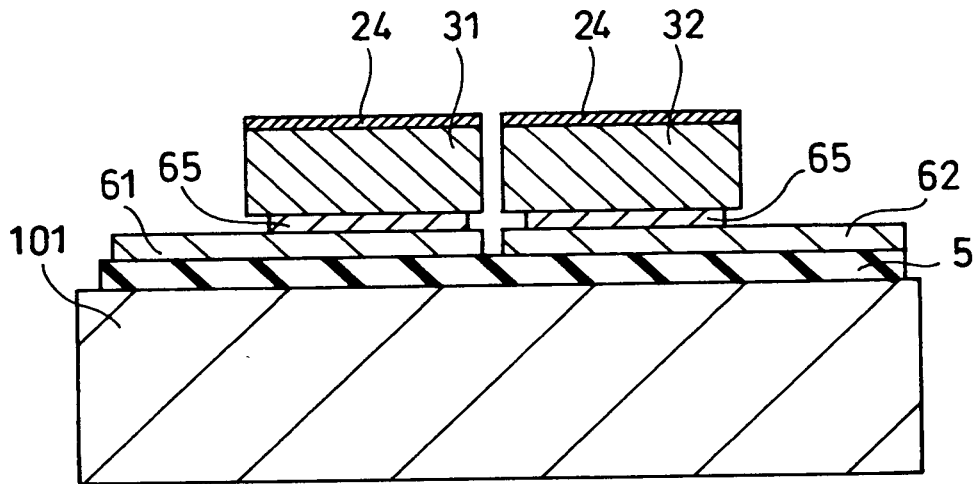
6 1 ; 第 1 電 極

6 2 ; 第 2 電 極

6 5 ; ハンダ

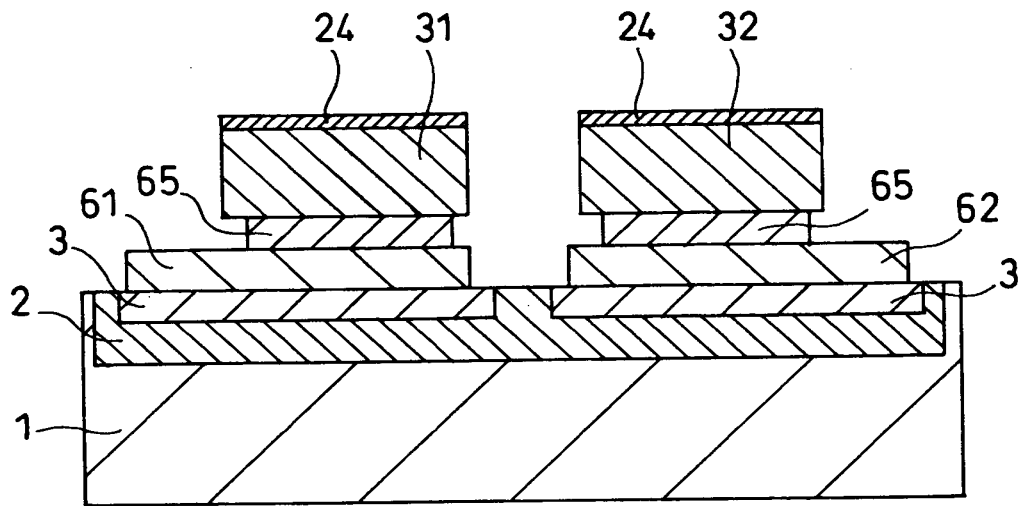
1 0 0 ; ワイヤ

【図 11】



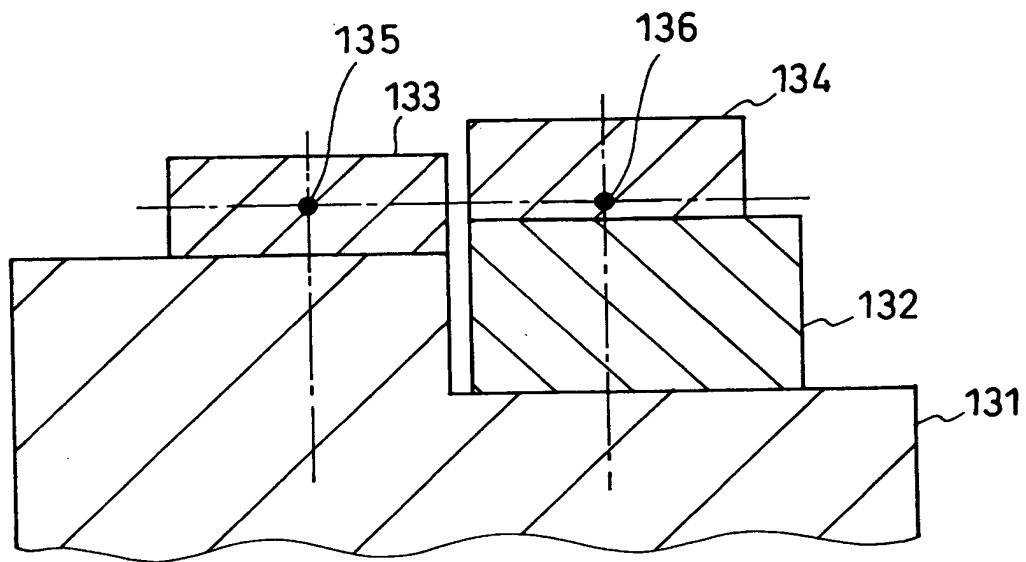
- 5 : 誘電体層
- 24 : 半導体レーザ電極
- 31 : 第1半導体レーザ
- 32 : 第2半導体レーザ
- 61 : 第1電極
- 62 : 第2電極
- 65 : ハンダ
- 101 : ブロック

【図 1 2】



- 1 ; n 型半導体基板
- 2 ; p 型半導体層
- 3 ; n 型半導体層
- 2 4 ; 半導体レーザ電極
- 3 1 ; 第 1 半導体レーザ
- 3 2 ; 第 2 半導体レーザ
- 6 1 ; 第 1 電極
- 6 2 ; 第 2 電極
- 6 5 ; ハンダ

【図13】



131 ; 放熱用ブロック

132 ; サブマウント

133 , 134 ; 半導体レーザ

135 , 136 ; 発光点

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放熱ブロックの材料に拘わらず、半導体レーザ素子の放熱特性を改善する。

【解決手段】 第1半導体レーザ素子31と第2半導体レーザ素子32が同一ブロック101に配置され、第1半導体レーザ素子31の第1電極61はブロック101に直接接触しており、放熱効果が高い。第2半導体レーザ素子32の第2電極62は絶縁性の誘電体層5上に配置されており、ブロック101と第2半導体レーザ素子32は電氣的に絶縁されている。このため、ブロック101の構成材料に拘わらず、第1半導体レーザ素子31と第2半導体レーザ素子32とを独立して駆動できる。また、第1半導体レーザ素子31と第2半導体レーザ素子32の発光点間隔は各半導体レーザの電極間隔と半導体レーザチップ端面の発光点位置のみに制限を受けるため、可及的に短くできる。

【選択図】 図1

特2002-209699

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-209699
受付番号	50201055683
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 7月19日

### <認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月18日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [302000346]

- |          |                   |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 2001年12月25日       |
| [変更理由]   | 新規登録              |
| 住 所      | 神奈川県川崎市中原区下沼部1753 |
| 氏 名      | エヌイーシー化合物デバイス株式会社 |
|          |                   |
| 2. 変更年月日 | 2002年12月25日       |
| [変更理由]   | 名称変更              |
| 住 所      | 神奈川県川崎市中原区下沼部1753 |
| 氏 名      | NEC化合物デバイス株式会社    |